

Flat textile structure of bonded insulating textile layers contains microstructured wiring

Publication number: DE19755792 (A1)

Publication date: 1999-06-24

Inventor(s): OBENAU DIETER DIPL ING [DE]; HIEBER HARTMANN DR ING [DE]; SCHEIBNER WOLFGANG DR [DE]

Applicant(s): TITV GREIZ [DE]; INT CONSULTING BUREAUX DR ING [DE]

Classification:


- **international:** *B32B5/26; D04B21/00; H05K1/00; H05K3/10; H05K1/18; H05K3/32; B32B5/22; D04B21/00; H05K1/00; H05K3/10; H05K1/18; H05K3/32; (IPC1-7): D04B21/00; H05B3/34; H05K3/00; D06N7/00; H05K3/46*

- **European:** B32B5/26; D04B21/00; H05K1/00E4B; H05K3/10






Application number: DE19971055792 19971216

Priority number(s): DE19971055792 19971216

Also published as:

 DE19755792 (C2)

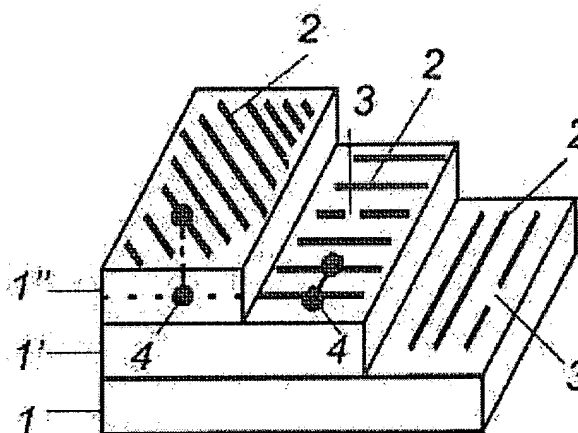
Cited documents:

 DE1919421 (C3)
 DE4221454 (A1)
 DE4127774 (A1)
 DE4036886 (A1)
 DE3821477 (A1)

more >>

Abstract of DE 19755792 (A1)

A flat textile structure consists of bonded insulating textile material layers (1, 1', 1) which contain microstructured conductive wiring (2). A flat textile structure, with microstructured wiring, consists of electrically insulating textile material layers (1, 1', 1) which are arranged at certain distances and in different directions and which are bonded together. Each layer contains electrically conductive wires (2) (and/or conductive filaments and/or linear organic conductive material structures) which are spaced apart by distances corresponding to the electronic components and bonding technology to be used and which have micro-interruptions (3) and micro-connections (4) for forming the desired circuit structure. The textile structure also has outwardly extending leads for electrical contacting.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 55 792 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
H 05 K 3/00
H 05 K 3/46
D 06 N 7/00
// D04B 21/00, H05B
3/34

21 Aktenzeichen: 197 55 792.9
22 Anmeldetag: 16. 12. 97
43 Offenlegungstag: 24. 6. 99

DE 197 55 792 A 1

71 Anmelder:
Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland eV,
07973 Greiz, DE; International Consulting Bureaux
Dr.-Ing. H. Hieber, 07745 Jena, DE

74 Vertreter:
Weidelt, M., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 07551
Gera

72 Erfinder:
Obenauf, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 07973 Greiz, DE;
Hieber, Hartmann, Dr.-Ing., 07749 Jena, DE;
Scheibner, Wolfgang, Dr., 07985 Cossengrün, DE

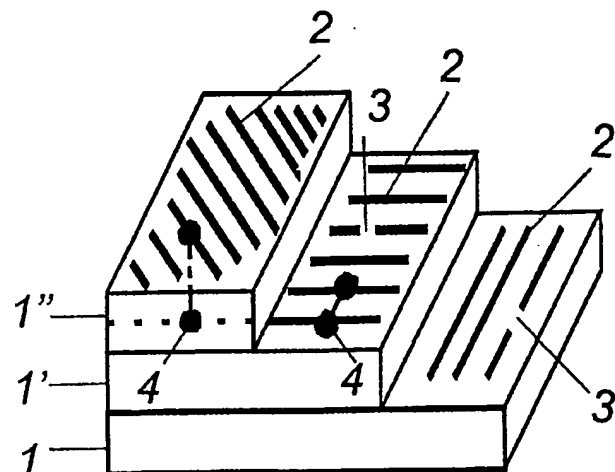
56 Entgegenhaltungen:
DE 19 19 421 C3
DE 42 21 454 A1
DE 41 27 774 A1
DE 40 36 886 A1
DE 38 21 477 A1
DE 43 00 791
DE 41 32 985

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Textiles Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein textiles Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung, insbesondere zum Aufbau elektronischer Schaltungen unter Einsatz bekannter Bindungstechnik. Das Flächengebilde besteht aus den Lagen eines mehrschichtig aufgebauten textilen Flächengebildes (1, 1', 1''). Dieses besteht aus elektrisch isolierendem textilem Material sowie sinngemäß weiteren Lagen dieses Materials. In diesen sind in definierten Abständen und in festgelegten Richtungen elektrisch leitfähige Drähte (2) eingebunden. Diese Drähte (2) werden entsprechend der einzusetzenden elektronischen Bauteile, wie Schaltkreise, angeordnet. Gleiches gilt für die muster gemäße Einbindung der elektrisch leitfähigen Drähte (2) mit Hilfe unterschiedlicher textiler Bindungstechniken. Die Lagen (1, 1', 1'') des textilen Flächengebildes können erzeugt und nachfolgend miteinander verbunden oder die Drähte (2) können im Prozeß der textilen Flächenbildung eingebunden werden. Entsprechend des Schaltungsplanes werden die Drähte (2) an den Mikrotrennstellen (3) und Mikroverbindungsstellen (4) getrennt oder verbunden. Das erfindungsgemäße textile Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung ist besonders für den Einsatz in der miniaturisierten Maschinenteknik wegen der hohen Flexibilität und wegen der räumlichen Drahtführung zur elektrischen Signalübertragung von Chip zu Chip und zu den Anschlüssen geeignet.



DE 197 55 792 A 1

Die Erfindung betrifft ein textiles Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung, insbesondere zum Aufbau elektronischer Schaltungen.

Die elektronische Schaltungstechnik verwendet konventionelle Leiterplatten, Hybridschaltkreise und die derzeit hochaktuelle Folienmontagetechnik für die Multichipmontage. Dabei handelt es sich stets um planare Strukturen, in denen mit additiver und Subtraktionstechnik mehrlagige Leiterbahnführungen mit Durchmetallisierungen erzeugt werden. Eine Alternative, die sich im Unterschied zur planaren Leitungsebene einer räumlich vernetzten Leiterdrahtstruktur bedient und dabei gleichzeitig ein hohes Maß an Flexibilität besitzt, ist nicht bekannt. Es existieren zwar textile Flächengebilde, in denen Leiterdrahtstrukturen angeordnet sind, so daß elektrische Leitfähigkeit in einer Richtung erzielt wird oder das gesamte textile Flächengebilde elektrisch leitfähig ist. Bei diesen herkömmlichen textilen Flächengebilden handelt es sich aber um einfache meist gleichstrukturierte Gebilde mit geringer Anforderung an die laterale Präzision.

Bekannte Lösungen sind Zaunbänder gemäß DE 41 27 774 A1 und DE 40 36 886 A1 und Heizmatten gemäß DE 42 21 454 A1 sowie Sportanzüge, in denen über elektrische Leiter Signale übertragen werden gemäß DE 38 21 477 A1.

Weiterhin bekannt ist das Einarbeiten von elektrisch leitfähigen Drähten in Fechterkleidung zur Signalgabe.

Bekannt sind weitere textile Flächengebilde, die elektrische Leiter zur Abschirmung von elektromagnetischer Strahlung enthalten gemäß DE 41 32 985 A1. Meistens handelt es sich bei den textilen Flächengebilden um Gewebe.

Ferner sind nach DE 43 00 791 A1 aber auch metalldrahthaltige Gewirke zur Herstellung von Katalysatoren gebräuchlich. Diese bekannten textilen Flächengebilde sind zum Aufbau elektronischer Schaltungen nicht geeignet, da die Anforderungen der komplexen, auch auf mehreren Ebenen auszuführenden Verdrahtungstechnik elektronischer Schaltungen nicht erfüllt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, textile Flächengebilde zu schaffen, die als Trägermaterial für den Aufbau elektronischer Schaltungen auf Hybrid- und Baugruppenebene einsetzbar sind.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit dem in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche 1 und 2 beschriebenen textilen Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung gelöst.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze in perspektivischer Sicht eines mehrschichtig aufgebauten textilen Flächengebildes mit mikrostrukturierter Verdrahtung

Fig. 2 die schematische Draufsicht eines textilen Flächengebildes mit in zwei Ebenen angeordneten Verdrahtungen sowie Mikrotrenn- und Mikroverbindungsstellen

Fig. 3 ein textiles Flächengebilde in Form einer zweilagigen Abstandsstruktur mit integriertem Elektronikbauteil im Querschnitt

Das textile Flächengebilde nach Fig. 1 besteht aus den Lagen eines mehrschichtig aufgebauten textilen Flächengebildes, bestehend aus elektrisch isolierendem textilem Material 1, 1', 1'' sowie sinngemäß weiteren Lagen des elektrisch isolierenden textilen Materials – beispielsweise Geweben oder Gelegen – mit in definierten Abständen und in festgelegten Richtungen eingebundenen elektrisch leitfähigen Drähten 2. Das Leitermaterial und die Abstände der elektrisch leitfähigen

gen Drähte 2 in den einzelnen Lagen 1, 1' und 1'' sind entsprechend der einzusetzenden elektronischen Bauteile, wie Schaltkreise, angeordnet.

Gleiches gilt für die mustermäßige Einbindung der elektrisch leitfähigen Drähte 2 mit Hilfe unterschiedlicher textiler Bindungstechniken. Die Lagen 1, 1', 1'' des textilen Flächengebildes nach Fig. 1 können einzeln erzeugt und nachfolgend miteinander verbunden werden – beispielsweise durch Kleben – oder die Verbindung der einzelnen Lagen 1, 1', 1'' erfolgt im Prozeß der textilen Flächenbildung. Beispiele für letzteren Fall sind mehrlagige Gewebe oder Abstandsgewirke. Die Mikrostruktur der elektrisch leitfähigen Drähte 2 innerhalb des textilen Flächengebildes gemäß Fig. 1 entspricht der jeweiligen schaltungstechnischen Aufgabe. Hierzu sind die elektrisch leitfähigen Drähte 2 durch die textile Mustergestaltung mit unterschiedlichen Fadenlegungen funktionsgerecht angeordnet. Weiterhin sind zur Erzeugung der Mikrostruktur des textilen Flächengebildes Mikrotrennstellen 3 und Mikroverbindungsstellen 4 zwischen den elektrisch leitfähigen Drähten 2 innerhalb einer der Lagen 1, 1', 1'' sowie zwischen den Lagen 1, 1', 1'' entsprechend des Schaltungsplanes vorgesehen. Die Mikrotrennstellen 3 entstehen beispielsweise durch mechanisches Durchtrennen der elektrisch leitfähigen Drähte 2 unter einem Mikroskop. Die Mikroverbindungsstellen 4 sind z. B. Lötstellen oder Klebestellen mit elektrisch leitfähigen Verbindungswerkstoffen.

Im einfachsten Fall kann die in Fig. 2 dargestellte rechtwinklige Verkreuzung der elektrisch leitfähigen Drähte 2 vorliegen.

Innerhalb der Lagen 1 und 1' aus elektrisch isolierendem textilem Material sind die elektrisch leitfähigen Drähte 2 in gleichmäßigen Abständen eingebunden. Die Mikrotrennstellen 3 und Mikroverbindungsstellen 4 dienen dem elektrischen Schaltungsaufbau. Die Ausläufer der textilen Struktur 5 in Form von Flottungen oder Maschen dienen der elektrischen Kontaktierung nach außen hin.

Die Fig. 3 zeigt ein textiles Flächengebilde in Form einer zweilagigen Abstandsstruktur. Obere Lage 6 und untere Lage 7 der Abstandsstruktur werden durch abstandshaltende Fäden 8 fixiert. In entsprechend ausgeformten Hohlräumen zur Bauteilaufnahme 9 sind Elektronikbauteile 10 vor mechanischen Einwirkungen geschützt, eingefügt. Die elektrische Verdrahtung und Kontaktierung ist, wie bereits dargestellt, ausgeführt. Anstelle der Drähte 2 ist die Verwendung von elektrisch leitfähigen Fäden, wie metallisierte textile Fäden oder organische leitfähige Materialien in linienförmiger Struktur möglich.

Die Erfindung ermöglicht den Ersatz der gedruckten Leiterplatten und der Hybridschaltkreise durch den Einbau aktiver und passiver elektronischer Bauelemente in räumlichen textilen Strukturen, deren Ausläufer sich zur elektrischen Kontaktierung eignen.

Das erfindungsgemäße textile Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung ist besonders für den Einsatz in der miniaturisierten Maschinentechnik wegen der hohen Flexibilität und wegen der räumlichen Drahtführung zur elektrischen Signalübertragung von Chip zu Chip und zu den Anschlüssen geeignet.

Die textile Mustergestaltung ermöglicht durch die Vielfalt der unterschiedlichsten Bindungsformen den Aufbau textiler Flächengebilde zur Realisierung komplexer elektronischer Schaltungen unter Ausnutzung der lateralen Präzision und Reproduzierbarkeit des textilen Prozesses auch bei kleinen Stückzahlen.

Anwendungsfelder der Erfindung sind die Ansteuerung bewegter Maschinenteile in der Elektromechanik, die flexible Verbindung zu Peripheriekomponenten, wie Tastaturen,

Displays, Sensorarrays und Aktuatorssystemen, extrem platzsparende Konstruktionen für die Fahrzeugtelekommunikation, medizintechnische Applikationen sowie der Ersatz für Motherboards durch verteilte Elektronik. Es sind ungehäuste Chips entsprechend dem neuesten Stand der Miniaturisierung einsetzbar. 5

Die Erfindung ermöglicht die Chipanordnung auf engstem Raum und führt damit zu einer Reduzierung des Platzbedarfs der elektronischen Schaltungen.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß das textile Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung lediglich aus Faden- und Drahtmaterial sowie Verbindungstechnischen Zusatzwerkstoffen besteht, so daß bei seiner Herstellung im Gegensatz zu Schichtsubstrattechniken keinerlei schädliche Abfälle entstehen. 15

Bezugszeichenliste

- 1, 1', 1" Lagen eines mehrschichtig aufgebauten textilen Flächengebildes, bestehend aus elektrisch isolierendem textilem Material 20
- 2 elektrisch leitfähige Drähte
- 3 Mikrotrennstelle
- 4 Mikroverbindungsstelle
- 5 Ausläufer der textilen Kontaktierung 25
- 6 obere Lage der Abstandsstruktur
- 7 untere Lage der Abstandsstruktur
- 8 abstandshaltende Fäden
- 9 Hohlraum zur Bauteilaufnahme
- 10 Elektronikbauteil 30

Patentansprüche

1. Textiles Flächengebilde mit mikrostrukturierter Verdrahtung, insbesondere zum Aufbau elektronischer Schaltungen unter Einsatz bekannter Bindungstechnik, **dadurch gekennzeichnet**, daß 35

- dieses aus mehreren Lagen eines mehrschichtig aufgebauten textilen Flächengebildes, bestehend aus elektrisch isolierendem textilem Material (1, 1', 1") in definierten Abständen und in unterschiedlichen Richtungen zueinander mit in jeder Lage (1, 1', 1") angeordneten elektrisch leitfähigen Drähten (2) und/oder elektrisch leitfähigen Fäden und/oder organisch leitfähigen Materialien in linienförmiger Struktur besteht, wobei die Abstände der elektrisch leitfähigen Drähte (2) in den einzelnen Lagen (1, 1', 1") der einzusetzenden elektronischen Komponenten und der eingesetzten Bindungstechnik entsprechen, 40
- die Lagen (1, 1', 1") mit den elektrisch leitfähigen Drähten (2) miteinander verbunden sind,
- die elektrisch leitfähigen Drähte (2) mittels von Mikrotrennstellen (3) und Mikroverbindungsstellen (4) in jeder Lage (1, 1', 1") einen gewünschten Schaltungsaufbau darstellen, 45
- Ausläufer der textilen Struktur (5) gemäß der Bindungstechnik der textilen Flächengebilde nach außen hin zur elektrischen Kontaktierung angeordnet sind. 50

2. Textiles Flächengebilde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das textile Flächengebilde eine bekannte Abstandsstruktur mit abstandshaltenden Fäden (8) aufweist, wobei die elektrisch leitfähigen Drähte (2) in den unterschiedlichen Ebenen in unterschiedlichen Richtungen sich befinden und in dem gebildeten Hohlraum zur Bauteilaufnahme (9) ein Elek- 55 60

tronikbauteil (10) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

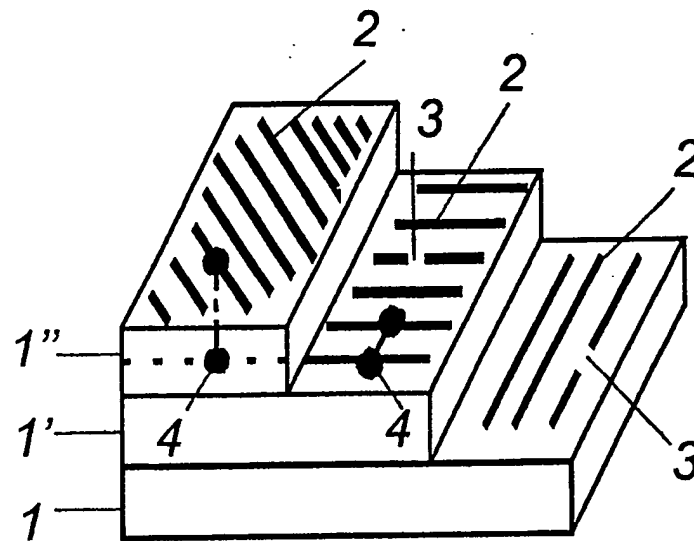


Fig. 1

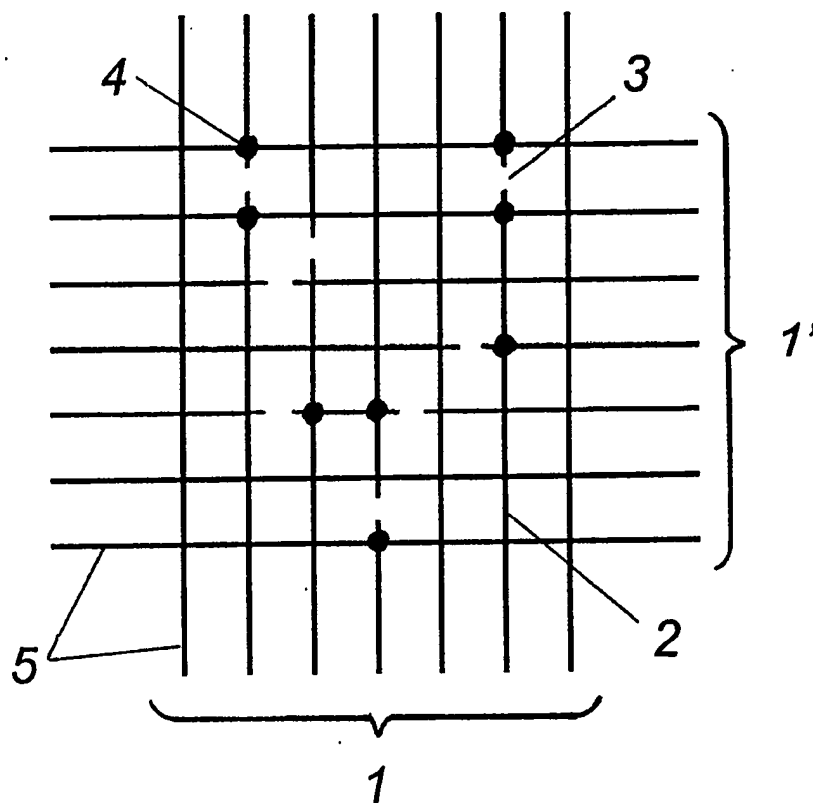


Fig. 2

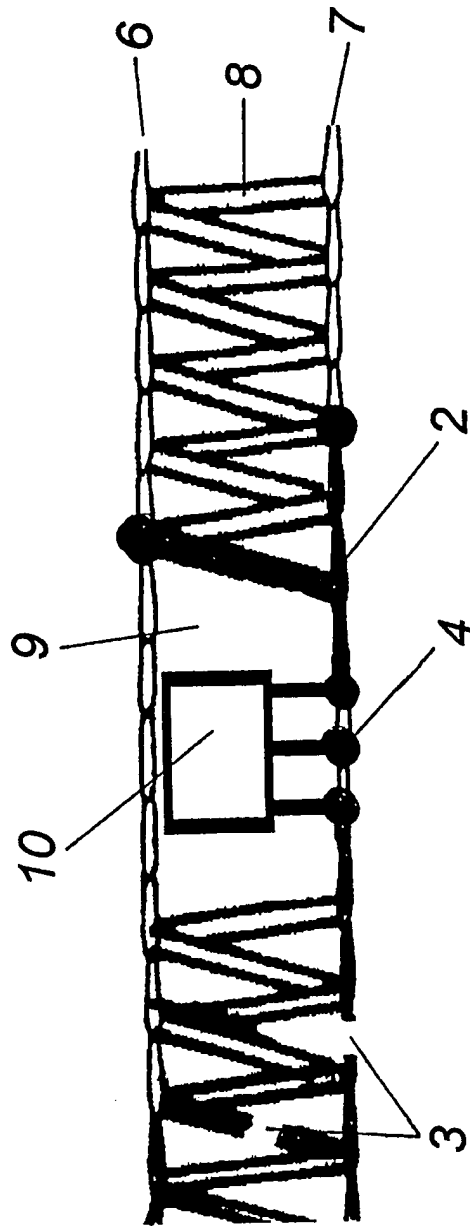


Fig. 3